

鹿児島高専 正 員 樋渡 重徳
 鹿児島高専 正 員 斎藤 利一郎
 鹿児島高専 正 員 原口 誠夫
 鹿児島高専 ○学生員 吉川 壯一

1 まえがき

コンクリートの強度に著しい影響をおよぼす水セメント比(W/C)は、細骨材にシラスを用いたコンクリート(以下シラスコンクリートという)の場合、普通砂を用いたコンクリートと同様な W/C で配合設計を試みてもと実質上、普通砂に比べてはるかに微粉末の多いシラスでは、単位水量が著しく増加し配合が容易でない。

そこで本文は、セメントとシラスの比によって単位水量を決定する方法を調べ、今後のシラスコンクリートの配合設計の資とするものである。

2 使用材料

筆者らは、これまでの研究成果として、コンクリートの強度に影響をおよぼすシラスの粒度は、大よそ $Q3mm \sim Q6mm$ フルイにとどまるものの重量百分率がより多いものであることを認めている¹⁾。

そこで、鹿児島県下に分布する17ヶ所を軸出して試料の採集を試みた。図-1は、採集した場所とフルイ分け試験を行なった結果である。写真-1に採集した試料の例を示す。

試料採集の結果より、 $Q3mm \sim Q6mm$ の重量百分率毎に検討し、細山田、川内、喜入、岩川2、古松をその代表的試料とし、これらを用いて次の項目の実験を行なった。図中の数値は重量百分率を示す。

3 実験方法

(1) セメントとシラスのモルタル練り混ぜ試験

試験に用いたモルタルの練り混ぜ機は、JJSR5201、セメントの強さ試験用のもので実験もこれに準じて行なった。実験の手順は大よそ次の通りである。

(i) まず試料を5mmフルイでふるった後、絶乾状態とし常温(室温)まで徐冷した。

(ii) 次に、セメント(普通ポルトランドセメント)500g、シラス1kgを取り出し、 $W/C = 65\%$ で試験機にかけモルタルを作製した。

$W/C = 65\%$ の場合、モルタル化が困難で、単にセメントとシラスの混合物にすぎないため、 $W/C = 75\%, 80\%$ ……と順次増加させ、フロー試験を行ない、フロー値120をもつてモルタル化と名づけた。次に、セメントとシラスの重量比を変化させ、フロー値120を目標値として、順次フロー試験を行ない、モルタル化した時点での単位水量の変化を観察した結果、川内シラスで、 $C:S = 1:2$ の場合、フロー値120、 $W/C = 90\%$ を得た。図-2にこの結果を示す。

セメント対シラスの比が1:1~1:2までの単位水量の変化は、ほぼ比例関係を示しており、シラスコン



図-1 シラス採取地



写真-1 試料採集状況

リートにおける W/C の決定では、セメントとシラスの重量比が大きな意味をもつことがわかる。

(2) 細骨材としてのシラスの比重について

土質工学的なシラスの重さは、大よそ $2.4 \sim 2.5 \text{ g/cm}^3$ とされているが、粘性土や砂礫土と比較した結果、シラス本来の比重は、かなり小さいのではないかと考えられる。そこで、従来の比重算定法から、セメントの比重試験を用いて測定した結果、川内産シラスで比重 2.33 を得た。

4 配合設計

配合設計に際し、配合強度 200 kg/cm^2 、スランパ $8 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$ と定めて行なった。シラスコンクリートの配合設計は、普通コンクリートと同様な方法では不可能とされている。したがって本実験では、図-2を参照して、最初に単位セメント量を決定し、スランパ $8 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$ となるように W/C を変化させて、表-2に示すような試験的配合を試みた。表-1に使用材料を示す。

5 結果および考察

シラスコンクリートの配合で指定スランパを得た時点で打設した。従来の実験では、単位セメント量 = 500 kg と多く、経

済性に問題があったため、本実験では、単位セメント量 = 350 kg と定めた。

所定のスランパ 7.5 cm を得た配合C(表-2)を用いて打設した結果、表-3の結果を得た。

標準養生における $Q_{28} = 225 \text{ kg/cm}^2$ は、一応、先にのべた配合強度 200 kg/cm^2 を上回っている。本実験では、図-2よりセメント対シラスの比を 1.6 としたため、水セメント比 $W/C = 76\%$ 程度と考えられるが、実際には粗骨材が入ったこともあって、 $W/C = 80\%$ で打設した。しかしながら、減水剤(NP-20)を試験的に用いた結果、大よそ実質的な水セメント比(W/C) = 75% 程度と考えられる。

そこで市販されている数多い減水剤の中で、シラスコンクリートに最適なものを見出すため、本県の実験地のシラスについて実験を継続中である。

6 あとがき

本実験では、1つの試みとして、単位セメント量を 350 kg に低下させて、 $Q_{28} = 225 \text{ kg/cm}^2$ の強度を得ている。しかしながら、今後の問題として残ることは、通常シラスコンクリートは弱いものであるという観念から、コンクリート二次製品として使用されているが、良好な強度を求めることにより、重要構造物の部材にまで適用できるようなシラスコンクリートの特性を見出して、独特な使用法が究明されることが望まれる。現在、耐摩耗性、耐温泉水、耐海水等の強度特性についての実験を継続中である。

本実験を計画するに当たり、鹿児島県庁土木部の御助言と御協力をいただいた。ここに紙面をかりて謝意を表したい。

参考文献

(1) 樋渡、岡林、児玉、桑波田：シラスコンクリートに関する基礎的研究 土木学会西部支部講演概要集 昭和49年

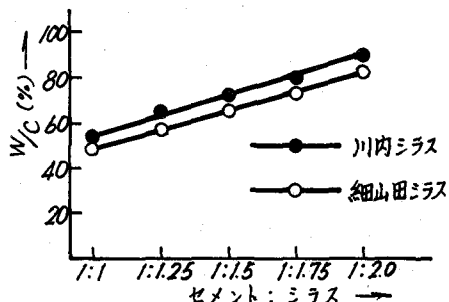


図-2 セメント/シラスと W/C の関係

表-1 材料表

項目	種類	比重
セメント	普通ポルトランドセメント	3.17
粗骨材	鹿児島県大根占産碎石	2.56
シラス	鹿児島県川内中東郷町産	2.33
水	本校上水道水	1.0
減水剤	NP-20	—

表-2 配合表

配合	最大寸 径(mm)	スランパ (mm)	W/C (%)	S/A (%)	単位量 (kg/m ³)					スランパ試験結果(mm)
					W	C	S	G	NP-20	
A	20	8 $\pm$ 2	60	40	240	400	600	950	—	0.0
B	20	8 $\pm$ 2	65	40	260	400	580	920	—	2.4
C	20	8 $\pm$ 2	80	40	280	350	576	914	0.35	7.5

表-3 強度表

	Q_{28} 圧縮強度 (kg/cm ²)
1	222
2	206
3	241